

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-006680

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl. H04N 5/265
H04N 5/232

(21)Application number : 04-158118

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 17.06.1992

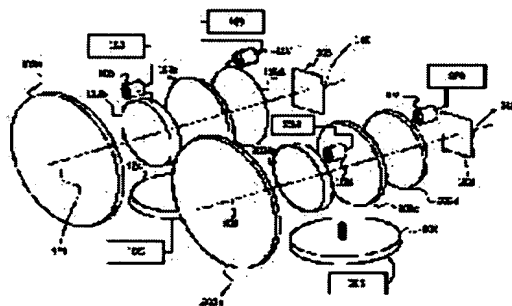
(72)Inventor : SUDA SHIGEYUKI
KATAYAMA TATSUSHI
NIWA YUKICHI

(54) DUAL-LENS IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an image which is small in deterioration in picture quality and has a desired aspect ratio by putting image signals from respective image pickup systems together and performing conversion.

CONSTITUTION: This device has a detecting means which detects the quantity of deviation in registration between images of an overlap part from the image signals of the overlap part outputted from the respective image pickup systems, a correcting means which corrects the deviation in registration to below a specific value according to the detection signal of the detecting means, and a means which performs the composition and conversion of the image signals outputted from the respective image pickup systems. After the quantity of the deviation between the image signals 110 and 210 outputted from the respective image pickup systems is mechanically corrected below the specific value, the images of the overlap parts are connected and then the two image signals 110 and 210 are put together into one image signal by using, for example, an image memory, an addition processing circuit, etc., and outputted. Those processes are performed sequentially when necessary to obtain an invariably excellent panoramic image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3093447

[Date of registration] 28.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

JPA 6-06680

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-6680

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.⁵H 0 4 N 5/265
5/232

識別記号

Z

庁内整理番号

7337-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全15頁)

(21)出願番号 特願平4-158118

(22)出願日 平成4年(1992)6月17日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 須田 繁幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 片山 達嗣

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 丹羽 雄吉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

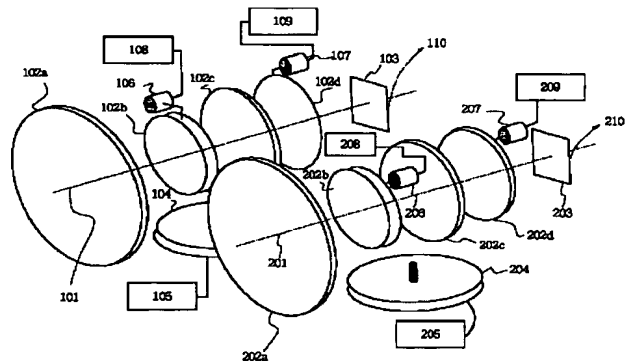
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 複眼撮像装置

(57)【要約】

【目的】 複眼撮像装置を利用して良好なパノラマ映像あるいは所望のアスペクト比の映像を得ること。

【構成】 複数画像のオーバーラップした部分からレジストレーションのずれ量を検出し、この検出値に基づいて各撮像系を調整してレジストレーションのずれ量を所定値以下にし、各撮像系から出力される画像信号を合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の撮像系を用いて画界の一部をオーバーラップして撮像する装置に於て、各々の撮像系から出力される前記オーバーラップ部分の画像信号より前記オーバーラップ部分の画像のレジストレーションのずれ量を検出する検出手段と、前記検出手段からの検出信号に応じて前記レジストレーションのずれ量を所定値以下にする補正手段と、各撮像系から出力される画像信号を合成変換する手段を有することを特徴とする複眼撮像装置。

【請求項 2】 複数の撮像系を用いて画界の一部をオーバーラップして撮像する装置に於て、各々の撮像系から出力される前記オーバーラップ部分の画像信号より前記オーバーラップ部分の画像のレジストレーションのずれ量を検出する検出手段と、前記検出手段からの検出信号に応じて前記レジストレーションのずれ量を所定値以下にする補正手段と、各撮像系から出力される画像信号を合成変換する手段と、画像のアスペクト比を変えるために撮像系の輻輳角を所定値に定める手段を有する複眼撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は撮影装置に関し、複数の撮像光学系を用いて得られた複数の画像を合成することにより 1 つの撮像装置による画像と異なるアスペクト比を持った画像、ことに際立った例としてはパノラマ画像などを提供することのできる装置を含むものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より複数の撮像光学系を用い、動画像を対象としたパノラマ撮影装置として、例えば特開昭 63-8641 号が知られている。一般にこのような装置は、各々の撮像光学系の光軸の成す角度を画界が接するように機械的な調整により設定している。しかしながら隣合う 2 つの画像のレジストレーションを厳密に合致させることは極めて困難であり、通常この境界線が目立ってしまう問題があった。また同様の理由で、被写体距離の異なる物体にフォーカスを取り直したり、ズーム動作を行なうことが困難なことから、1 シーンごとのカット撮影に制限されることが多かった。

【0003】 一方、テレビあるいはビデオの画面のアスペクト比を変える方式（例えば NTSC の 4 対 3 と HD あるいは ED 2 の 16 対 9 のコンバージョン）としては、出力時に上下または左右をトリミングする方式が知られている。これらは撮像した画像の一部を用いる方式であるため、特に 4 対 3 のイメージセンサを用いた NTSC カメラで撮像し、16 対 9 の HD 用モニターで出力する場合は、元々画素数が不足しているのに加え、更に上下合せて 25% の画素を失う事となり画質劣化が著しい。また逆に 16 対 9 の HD カメラで撮像し、4 対 3 の NTSC 用のモニターで出力する場合は画質的には問題な

いが、水平画角が 1/3 も減少してしまう欠点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記難点を解消しようとするものであって、第 1 に撮影装置から得られる画像と異なったアスペクト比の画像を提供することを課題とし、第 2 に境界線の目立たないパノラマ画像を得られる装置を提供し、第 3 に画質の劣化が少なく所望のアスペクト比の画像が得られる装置の提供を課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数の撮像系を用いて画界の一部をオーバーラップして撮像する装置に於て、各々の撮像系から出力される前記オーバーラップ部分の画像信号より前記オーバーラップ部分の画像のレジストレーションのずれ量を検出する検出手段と、前記検出手段からの検出信号に応じて前記レジストレーションのずれ量を所定値以下にする補正手段と、各撮像系から出力される画像信号を合成変換する手段を有するものである。

【0006】 他方、本発明は上記構成に加えて画像のアスペクト比を変えるために撮像系間の輻輳角を所定値に定める手段を有するものである。

【0007】

【実施例】 図 1 に本発明に係るパノラマ複眼撮像系の基本配置を示す。ここでは最も基本的な構成である 2 組の撮像光学系を用いた例で説明する。図中 1 は共通の被写体平面、102 及び 202 は等価な仕様を有する第 1 及び第 2 の撮像光学系であり一般的にはズームレンズが用いられる。103 及び 203 は同様に等価な仕様を有するイメージセンサであり、サチコン等の撮像管または CCD 等の固体撮像素子が用いられる。（ここでは簡単のため単板式（または単管式）を模式的には示したが、色分解光学系を介した 2 板式（2 管式）あるいは 3 板式（3 管式）であっても一般性を失わない。）これらの光軸 101 及び 201 は、各々の撮像画界の所定量がオーバーラップする条件を満たすよう、被写体面 1 の方線 0-0' に対して対称に θ ほど傾斜した状態に配置する。尚 2θ を輻輳角と呼び、撮像光学系の結像倍率（被写体距離及び撮像レンズの焦点距離）に応じて変化させる。

【0008】 図 2 は撮影光学系とイメージセンサの具体的な構成を示している。但し、レンズ鏡筒等の支持構造は図示を省いている。

【0009】 付番 102a, 102b, 102c, 102d 及び 202a, 202b, 202c, 202d は第 1 及び第 2 の撮像光学系 102 及び 202 を構成するレンズ群を示し、特に 102b, 202b は変倍群、102d, 202d は合焦群を示す。また 106 および 206 は、変倍群 102b 及び 202b を駆動するための駆動系（ズームモータ）、同様に 107 及び 207 は合焦

群102d及び202dを駆動するための駆動系（フォーカスマータ）を示す。108及び208は撮像光学系の変倍群102b及び202bに設けた各々のレンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ（ズームエンコーダ）を示し、この信号により撮像光学系102及び202の焦点距離fを求められる。尚、102d、202dは合焦作用の他に変倍群の移動に伴う像面移動を補償する作用を果たすものとする。但し、ズームレンズの構成は良く知られているので詳細は省く。

【0010】109、209は撮像光学系の合焦群102d及び202dに設けた各々のレンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ（フォーカスエンコーダ）を示す。これらは例えばポテンシオメータのような外付けの部材でも良いし、例えばバルスモータのような駆動系自身で駆動方法によりレンズの光軸方向の位置情報を知る系でも良い。更に102及び103、202及び203は一体として、光軸101及び201を略々含む平面内で逆方向へ同量回転させる不図示の機構系と、そのための駆動系（輻輳角モータ）104及び204を設ける。そして更に回転角情報検出手段105及び205を設ける。これもロータリエンコーダのような外付けの部材でも良いし、例えばバルスモータのような駆動系自身で駆動方法により角度情報を知る系でも良い。

【0011】続いて、図3と図4を使用し画像信号よりレジストレーションのずれを求める方法を説明する。画像メモリ111及び211は画像信号110及び210のオーバーラップ部分の信号を一時保存するものである。但し、まず画像データは輻輳角のずれのため画像のレジストレーションは一致していないものとする。20は水平方向の画像シフト処理部であり例えば、水平方向に111の画像メモリの座標を一定量X（たとえば1画素）シフトさせ、シフト後の画像データを画像メモリ112に書き込む。更に画像メモリ112と画像メモリ211との差 δs を減算処理回路等を含む相関演算処理部21を用い、シフト量Xを逐次変えて演算を行い、差 δs が最小値となるシフト量 x_0 を求める制御を行う。こ

$$S \circ \tan \Delta \theta 1 = \Delta y \cdot \cos \theta \quad - (1)$$

の式が導かれる。ここで Δy は被写体面内に生じた光軸101と被写体面1の交点Pの所定量からの偏差（図のPP'）、S \circ は撮像光学系（レンズ）102の前側主

$$\beta = \Delta y' / \Delta y \quad - (2)$$

であり、同じく撮像光学系（レンズ）の焦点距離をfと

$$S \circ = f (\beta - 1) / \beta \quad - (3)$$

と表せることより(1)(2)(3)式から、

$$\Delta y' = \tan \Delta \theta 1 \cdot f (\beta - 1) / \cos \theta \quad - (4)$$

として表せる。

【0015】ここで図2の撮像光学系の変倍群102bには、予めレンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ（ズームエンコーダ）108を設け、この信号により撮像光学系102の焦点距離fを求められる。

の時、差 δs とシフト量Xの関係を関数近似すること等により補間演算処理によってシフト量 x_0 を求めるのが一法である。

【0012】またこの相関演算時間を短縮するため、例えばオーバーラップ部分の画面中央部の画像データのみ、即ち被写体面1上の点Oを含み水平及び垂直の幅を狭めた領域を用いる方式が有効である。また輻輳角の角度情報を与えるエンコーダ105及び205を併用し、粗調エンコーダ、微調に上述の画像信号による検出とすることにより相関演算する領域を更に減らすことも可能である。尚、ここで説明した相関演算法は一般にマッチング法と言われる手法だが、特にこの手法に限定されるものではなく、他の手法、例えば勾配法でも差しつかえない。

【0013】このようにして求めた最小値を与えるシフト量 x_0 は、図1の光軸101及び201が理想的な光軸から偏差を持ったために生じた、各々の撮像系から出力される画像のレジストレーションの相対的なずれ量 $\Delta y'$ そのものを示している。従ってこの画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ を相殺する補正信号10により、輻輳角の補正制御を行う。以下、その求め方を説明する。

【0014】そこでまず輻輳角が所定の値に対して偏差をもって撮像している場合、即ち光軸101及び201が所定角度 θ の軸に対し角度偏差 $\Delta \theta 1$ 、及び $\Delta \theta 2$ を有しているとし、この角度偏差 $\Delta \theta 1$ 及び $\Delta \theta 2$ と画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ の関係を説明する。便宜上、まず図3に示すように光軸101が101'となったために生じる各々の撮像系から出力される画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ について説明する。これは、光軸201についても配置から自明なように同じ式で求められ、更に101、201両者とも偏差を有する時も各々の和として求められるので、上述の例のみ求め方を示し他は省略する図3に示す記号を用い、更に $\Delta \theta 1$ を微小であることを前提とすると、幾何学的に

点から被写体までの距離（S \circ' は同じく後ろ側主点から像面までの距離）を表す。また撮像光学系102の結像倍率を β とするとその定義より、

$$\beta = \Delta y' / \Delta y \quad - (2)$$

すると、

$$S \circ = f (\beta - 1) / \beta \quad - (3)$$

同様に撮像光学系の合焦群102dにも、レンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ（フォーカスエンコーダ）109を設け、ズームエンコーダ108の信号と合せて、撮像光学系102の結像倍率 β が求まる。尚、エンコーダ108、109、208、209か

らの信号により駆動系106、107、206、207を別途制御することによって、2組の撮像光学系102及び202の焦点距離 f と結像倍率 β は、常に一致させるようにしているものとする。以上のようにして画像信号処理系により、画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ が、各機構系に設けたエンコーダにより幅角 2θ 、焦点距離 f 及び結像倍率 β が求まり、これらの信号をもとに演算制御部22にて(4)式の $\Delta\theta 1$ を除くすべてのパラメータは求められる。

【0016】そしてこの角度偏差 $\Delta\theta 1$ 及び $\Delta\theta 2$ の信号を幅角制御部23に送信する。但し、幅角モータ104及び204が、この $\Delta y'$ を所定値(許容値) $\Delta y 0'$ 以下に補正するために必要な角度精度に対して十分な応答性能を有するものとする。制御部23からは、補正信号として $\Delta\theta 1$ を幅角モータ104に、 $\Delta\theta 2$ を幅角モータ204に直接の制御目標値として与える。あるいは $\Delta\theta 1$ と $\Delta\theta 2$ の和を幅角モータ104あるいは204の一方に与えても良い。これら信号の流れを図5に示す。

【0017】このようにして、各々の撮像系から出力される画像信号110及び210のレジストレーションのずれ量を機械的に所定値(許容値) $\Delta y 0'$ 以下に補正した後、画像信号110及び210をオーバーラップ部分の画像のつなぎ処理した後、例えば画像メモリ111及び211と加算処理回路24等を用いて2つの画像信号を1つの画像信号11に合成出来る。この信号の流れを図6に示す。この様な処理を必要に応じて逐次行うことで、常に良好なパノラマ画像を得ることが可能となる。

【0018】パノラマ画像は一般に短焦点距離の画像であるが、(4)式から分かるように、撮像光学系の焦点距離 f が長い場合や画像のレジストレーションのずれ量の許容値が小さい場合には、補正信号 $\Delta\theta 1$ や $\Delta\theta 2$ の値も小さな値(例えば数秒オーダ)となり、幅角モータ104及び204の不感帯等の影響で補正するために必要な角度応答性能を得ることが困難となる。この場合は各々の撮像系から出力される画像のレジストレーションのずれ量を、幅角モータ104あるいは204以外で補正する方法が有効である。この例を実施例2として次に示す。図7の実施例は精密な補正手段103a、203aを付加した点以外は実施例1の基本構成に負っている。

【0019】付番102a、102b、102c、102d及び202a、202b、202c、202dは第1及び第2の撮像光学系102及び202を構成するレンズ群を示し、特に102b、202bは変倍群、102d、202dは合焦群を示す。また106および206は、変倍群102b及び202bを駆動するための駆動系(ズームモータ)、同様に107及び207は合焦群102d及び202dを駆動するための駆動系(フォーカスモータ)を示す。108及び208は撮像光学系の変倍群102b及び202bに設けた各々のレンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ(ズームエンコーダ)を示す。同様に109、209は撮像光学系の合焦群102d及び202dに設けた各々のレンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ(フォーカスエンコーダ)を示す。これらは例えばポテンシオメータのような外付けの部材でも良いし、例えばパルスモータのような駆動系自身で駆動方法によりレンズの光軸方向の位置情報を知る系でも良い。更に102及び103、202及び203は一体として、光軸101及び201を略々含む平面内で回転する不図示の機構系と、駆動系(幅角モータ)104及び204を設ける。そしてこの回転角情報検出手段105及び205を設ける。これもロータリエンコーダのような外付けの部材でも良いし、例えばパルスモータのような駆動系自身で駆動方法により角度情報を知る系でも良い。但し以上のエンコーダ類は、後述するようにここでは補助的な目的で用いており、この実施例では必ずしも必要でない。

【0020】図3に従って既述した様に画像メモリ111及び211は画像信号110及び210のオーバーラップ部分の信号を一時保存するものである。20は水平方向の画像シフト処理部であり例えば、水平方向に111の画像メモリの座標を一定量 X (例えば1画素)シフトさせ、シフト後の画像データを画像メモリ112に書き込む。更に画像メモリ112と画像メモリ211との差 δs を減算処理回路等を含む相関演算処理部21を用い、シフト量 X を逐次変えて演算を行い、差 δs が最小値となるシフト量 X_0 を求める制御を行う。この時、差 δs とシフト量 X の関係を関数近似すること等により補間演算処理によってシフト量 X_0 を求めてもよい。また幅角を駆動する機構系の精度不足等の要因により、垂直方向の揺動も発生する場合は、垂直方向についても水平方向と同様の処理を行ない、2次元(面内)のずれ量を求めることができる。尚、この垂直方向の画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ (垂直)は、

$$\Delta y' (\text{垂直}) = \tan \Delta \phi 1 \cdot f (\beta - 1) \quad - (5)$$

として定まる。またこの相関演算時間を短縮するため、例えばオーバーラップ部分の画面中央部の画像データのみ、即ち被写体面1上の点0を含み水平及び垂直の幅を狭めた領域を用いる方式が有効である。また幅角の角度情報を与えるエンコーダ105及び205を併用し、粗調にエンコーダ、微調に上述の画像信号による検出と

2d及び202a、202b、202c、202dは第1及び第2の撮像光学系102及び202を構成するレンズ群を示し、特に102b、202bは変倍群、102d、202dは合焦群を示す。また106および206は、変倍群102b及び202bを駆動するための駆動系(ズームモータ)、同様に107及び207は合焦群102d及び202dを駆動するための駆動系(フォーカスモータ)を示す。108及び208は撮像光学系の変倍群102b及び202bに設けた各々のレンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ(ズームエンコーダ)を示す。同様に109、209は撮像光学系の合焦群102d及び202dに設けた各々のレンズ群の光軸方向の位置情報を得るためのエンコーダ(フォーカスエンコーダ)を示す。これらは例えばポテンシオメータのような外付けの部材でも良いし、例えばパルスモータのような駆動系自身で駆動方法によりレンズの光軸方向の位置情報を知る系でも良い。更に102及び103、202及び203は一体として、光軸101及び201を略々含む平面内で回転する不図示の機構系と、駆動系(幅角モータ)104及び204を設ける。そしてこの回転角情報検出手段105及び205を設ける。これもロータリエンコーダのような外付けの部材でも良いし、例えばパルスモータのような駆動系自身で駆動方法により角度情報を知る系でも良い。但し以上のエンコーダ類は、後述するようにここでは補助的な目的で用いており、この実施例では必ずしも必要でない。

【0020】図3に従って既述した様に画像メモリ111及び211は画像信号110及び210のオーバーラップ部分の信号を一時保存するものである。20は水平方向の画像シフト処理部であり例えば、水平方向に111の画像メモリの座標を一定量 X (例えば1画素)シフトさせ、シフト後の画像データを画像メモリ112に書き込む。更に画像メモリ112と画像メモリ211との差 δs を減算処理回路等を含む相関演算処理部21を用い、シフト量 X を逐次変えて演算を行い、差 δs が最小値となるシフト量 X_0 を求める制御を行う。この時、差 δs とシフト量 X の関係を関数近似すること等により補間演算処理によってシフト量 X_0 を求めてもよい。また幅角を駆動する機構系の精度不足等の要因により、垂直方向の揺動も発生する場合は、垂直方向についても水平方向と同様の処理を行ない、2次元(面内)のずれ量を求めることができる。尚、この垂直方向の画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ (垂直)は、

することにより相関演算する領域を更に減らすことも可能である。尚、ここで説明した相関演算法は一般にマッチング法と言われる手法だが、特にこの手法に限定するものではなく、勾配法の様な他の手法でも差しつかえない。そして求めたこの最小値を与えるシフト量 X_0 は、前述の光軸101及び201が偏差を持ったために生じ

た、各々の撮像系から出力される画像のレジストレーションの相対的なずれ量 $\Delta y'$ を示している。

【0021】従ってこの画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ に応じた補正信号10により、本実施例ではセンサの面内位置の補正制御を行なう。すなわち予めイメージセンサ103及び203には、水平及び垂直方向にシフトしうる駆動系103a、203aを設け、各信号を取り込んだ演算制御部22にて求めた信号をセンサ位置制御部25にてうけ、駆動系103a、203aを用いて補正駆動の制御を行なう。駆動系103a、203aとしては、例えばピエゾや圧電バイモルフの様なものが用いられる。この信号の流れを図8に示す。

【0022】以上のようにして各々の撮像系から出力される画像信号110及び210のレジストレーションのずれ量を、所定の許容値である $\Delta y_0'$ 以下に補正した後、先程と同様にして例えば画像メモリと加算処理回路等を用いて2つの画像を合成出来る。この合成処理の部分の信号の流れは図6に示した図と共通のため、この説明図は省略した。

【0023】また駆動系103a及び203aの可動範囲は、撮像光学系の収差補正しなければならない領域をあまり増加させないためと、駆動系の仕様の負荷を増加させないため図5に示した方式である幅角エンコーダ105及び205も併用し、所定レベルを基準に補正量を粗と微に弁別し、粗調は幅角モータ104及び204を駆動して行ない、微調は駆動系103a及び203aを駆動することで行っても良い。

【0024】図9は第3の実施例を示す。これは実施例2で示したイメージセンサ103及び203を撮像管に特定することでイメージセンサを水平あるいは垂直に駆動する系を用いない例である。そして、駆動系103a及び203a以外の構成及び補正信号10を求める方式はすべて前の実施例と共通であり、その部分の説明は省略する。

【0025】一般に撮像管は電子ビームを走査することにより映像信号を読み出している。従って、その読み出し時に電子ビームの走査軌跡を制御する撮像管電子ビーム走査軌跡制御ドライバ103b、203bを予め設け、前述と同様に各信号を取り込んだ演算制御部22にて求めた信号を、電子ビームの走査軌跡制御部26にてうけ、ドライバ103b、203bを用いて電子ビームの走査軌跡をシフトさせる補正制御を行う。この制御により、イメージセンサ103及び203から出力される映像信号110及び210の画像のレジストレーションを一致させることができる。この信号の流れを図10に示す。尚、上述の電子ビームの走査軌跡を変えて画像のレジストレーションを合せる技術は、例えば3管式カラーテレビに於けるDRC (Digital Registration Correction) として一般的な技術であり、例えば昭和59. 12 NHK技研月報等で説明されている。) このようにし

て各々の撮像系から出力される画像信号110及び210のレジストレーションのずれ量を所定値(許容値) $\Delta y_0'$ 以下に補正した後、先程と同様にして例えば画像メモリと加算処理回路等を用いて2つの画像を合成出来る(この合成処理の部分の信号の流れは図6に示した図と共通のため、この説明図は省略した。)

【0026】次にイメージセンサとして撮像管でなく固体撮像素子を用いて、且つセンサを水平あるいは垂直に駆動する系を用いない例として実施例4を図11に示す。即ちこれは実施例3にて示したイメージセンサ103及び203を固体撮像素子に特定したものである。従って、基本構成及び補正信号10を求める方式はすべて実施例2及び実施例3と共通であり、この部分の説明は省略する。

【0027】図12に示す様に、各信号を取り込んだ演算制御部22にて求めた信号を画像位置制御部27にてうける。一方111及び211は画像メモリであり、映像信号110及び210を一時保存するものである。この段階の画像データは幅角の誤差により一般に画像のレジストレーションは一致していない。28は画像データ座標の補正変換部であり、求めた画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ だけ111の画像データをシフトさせ、シフト後の画像データを画像メモリ112に書き込む制御を行う。尚、便宜上画像メモリ112を画像メモリ111と別に設けて示したが、これを兼用させても良い。またシフトさせる際、データの補算演算の処理も必要に応じて行っても良い。またここでは111の画像データをシフトさせる例として示したが、当然211の方の画像データをシフトさせても良い。そして画像メモリ112と画像メモリ211の画像データを、先に述べた実施例と同様に例えば画像メモリと加算処理回路等を用いて図6の様に2つの画像を合成出来る。

【0028】以上の実施例では幅角の誤差による画像のレジストレーションのずれ量 $\Delta y'$ を補正制御する例を示したが、この他撮像光学系の結像倍率の差による画像のレジストレーションのずれ量を考慮することが必要な場合がある。

【0029】これも各々のレンズの光軸方向の位置情報を得るために設けたエンコーダ108及び109に頼らず、画像信号を用いて検出することも可能である。この例を実施例6として次に示す。

【0030】図13に本発明に於る実施例6の構成を示す。基本構成は実施例2と同じであり、図中前出の番号と重複するものは、前出と同一の部材を示すため説明を省略する。画像メモリ111及び211は先程と同様に映像信号110及び210のオーバーラップ部分の画像信号を一時保存するものである。この段階では画像データは撮像光学系102と202の結像倍率のずれのため画像のレジストレーションは一致していないが予め先に示した実施例1~5にて説明した方法等によって、2つ

の画像の中心位置のレジストレーションのずれ量（前述の $\Delta y'$ ）を既知として、2つの画像の中心位置を補正してあるものとする。

【0031】倍率相関演算処理の一つの方法としては、以下のような方法がある。即ち倍率演算処理部29にて111の画像メモリの座標を、画面中心からの距離に比例した定数kを掛けて座標変換した後画像メモリ112に書き込む。次に画像メモリ112と画像メモリ211との差 δm を減算処理回路30を用いて求める。定数kを逐次変えて上述の減算演算をおこない、差 δm が最小値となる定数k₀を求める。この信号の流れを図14に示す。この定数k₀は撮像光学系202に対する102の結像倍率の比を表し、これを補正信号を12とする。

【0032】以上の倍率相関演算を短縮するための方法を図15に示す。

【0033】図において被写体面1上の点0通り光軸101及び201を含む平面に垂直な線Y-Y'を含み中心部0から離れた上下の2つの領域111A1、111A2及び211A1、211A2に対応する画像信号部分110a1、110a2及び210a1、210a2のみを用いるもので、この領域の被写体面上に代表点をQ、Rこの像をQ1'、R1'、Q2'、R2'とする。各々の点の垂直方向に位置ずれ相関は実施例1～5にて説明した手法等により求め、Q1'、R1'の長さ、Q2'、R2'の長さの比を演算して定数k₀を求めても良い。これは結像倍率の差が画面の周辺ほど検出感度が高くとれることと、微小領域では結像倍率の差は位置のずれと見なせることを利用している。以上のようにしてこの定数k₀を求め、この値にもとづき次のような補正制御が出来る。

【0034】即ちこのレジストレーションの補正法としては、まずズームモータ106及び206が、この定数k₀を結像倍率のずれによる画像のレジストレーションずれ量を所定値（許容値）以下に補正するために必要な応答性能を有する場合は、ズームモータ106及び206の一方または両方に補正信号を加え倍率が補償される様にサーボする。

【0035】またズームモータ106及び206が不感帯等の影響で補正に必要な応答性能を得ることが困難な場合は、図9を使って説明した電子ビームの走査軌跡変更の補正制御の方法あるいは先の実施例の画像メモリの座標変換の補正制御の方法などが適している。また画像メモリの座標変換の際、データの補間演算の処理も必要に応じて行っても良い。

【0036】以上のようにして、境界線の目立たないパノラマ画像が得られる撮像装置を提供出来る。

【0037】以上はアスペクト比を比較的大きくした例であったが、幅縁角2 θ を変えることで所望のアスペクト比の画像を得ることができる。図16は合成系の概念を示したおり、右側撮像系の画像と左側撮像系の画像と

を合成して新たなアスペクト比の画像を得ている。

【0038】基本装置は図1に示すものと同様であるが、幅縁角2 θ の選び方がパノラマ画像の場合より狭角となる。

【0039】即ち図1の光軸101及び201は選定したアスペクト比の画面に応じて各々の撮像画界の所定量がオーバーラップする条件を満たすよう、被写体面1の方線O-O'に対して対称に θ ほど傾斜した状態に配置する。

【0040】例えば図17は、イメージセンサはNTSC用で、アスペクト比は4対3とし、HD用の16対9のアスペクト比に変換するモードとした例である。

【0041】従って、所望のアスペクト比をまず決定し、幅縁角モータ104と204を駆動して決定したアスペクト比に応じた幅縁角に設定手段115（図18）にて設定した後、上例した各実施例で説明したレジストレーションの補償方法を適用することで所望の画像を得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の基本配置を示す図。

【図2】実施例1の光学斜視図。

【図3】レジストレーションのずれ量を求める信号処理の流れを示す図。

【図4】問題点を説明するための図。

【図5】実施例1の補償信号処理の流れを示す図。

【図6】実施例1の画像信号処理の流れを示す図。

【図7】実施例2の光学斜視図。

【図8】実施例2の補償信号処理の流れを示す図。

【図9】実施例3の光学斜視図。

【図10】実施例3の補償信号処理の流れを示す図。

【図11】実施例4の光学斜視図。

【図12】実施例4の補償信号処理の流れを示す図。

【図13】実施例5の光学斜視図。

【図14】レジストレーションのずれ量を求める信号処理の流れを示す図。

【図15】光学作用を説明するための光学斜視図。

【図16】所望のアスペクト比の映像を得るための説明図。

【図17】アスペクト比の説明図。

【図18】光学基本配置を示す図。

【符号の説明】

1 被写体面

10、12 補正信号

11 合成映像信号

20～30 演算制御部

102、202 撮像光学系

102a、102b、102c、102d 撮像光学系102のレンズ群

202a、202b、202c、202d 撮像光学系202のレンズ群

11

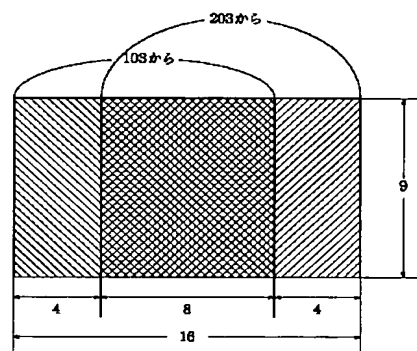
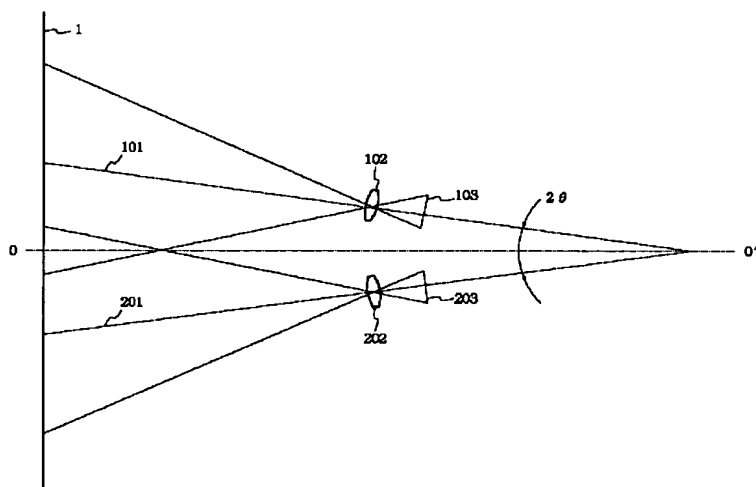
12

101、201 撮像光学系102、202の光軸
 103、203 イメージセンサ
 103a、203a イメージセンサ駆動系
 103b、203b 撮像管電子ビーム走査軌跡ドライバ
 104、204 幅縁角モータ
 105、205 角度エンコーダ
 106、206 ズームモータ

107、207 フォーカスマータ
 108、208 ズームエンコーダ
 109、209 フォーカスエンコーダ
 110、210 画像信号
 110a1、110a2、210a1、210a2 画像信号110、210の一部
 111、112、211 画像メモリ

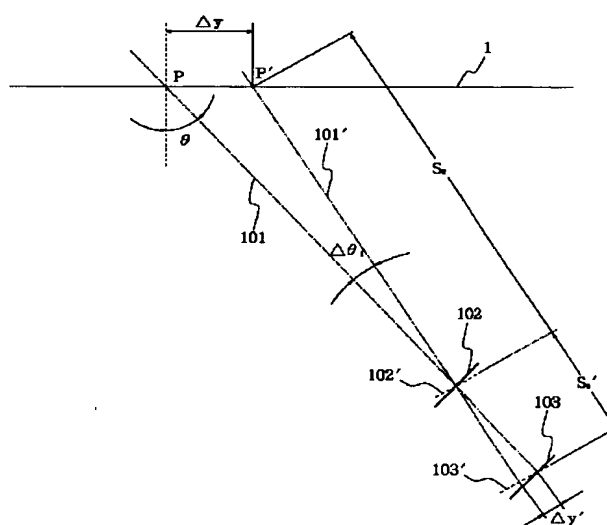
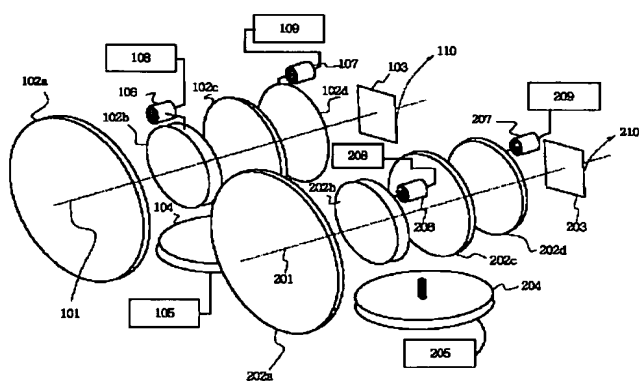
【図1】

【図17】

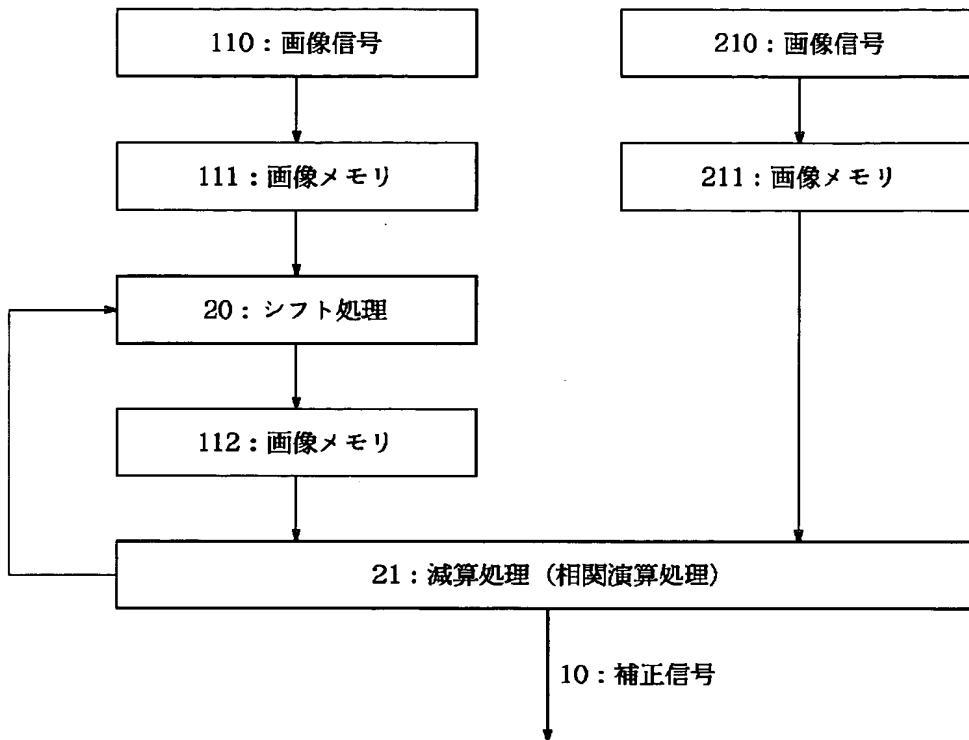


【図2】

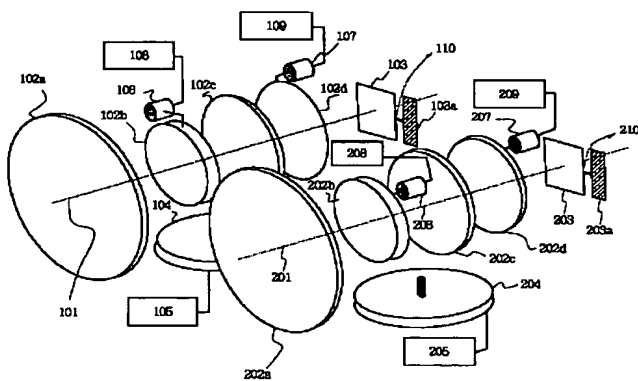
【図4】



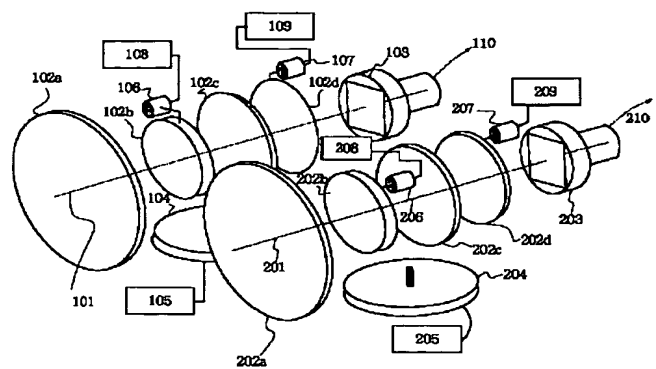
【図 3】



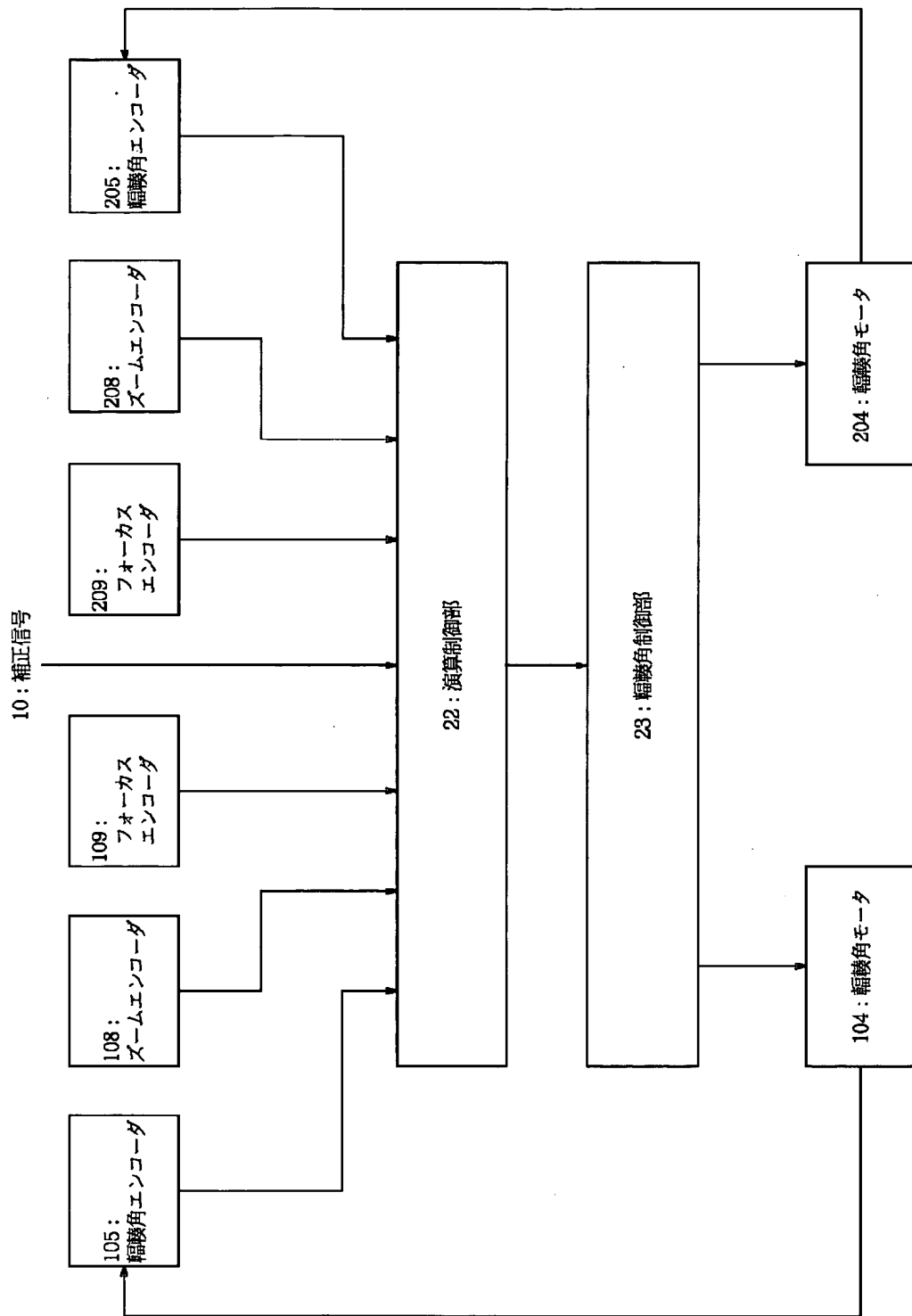
【図 7】

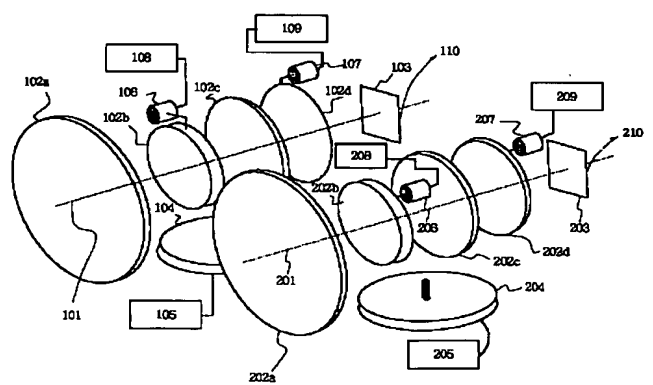
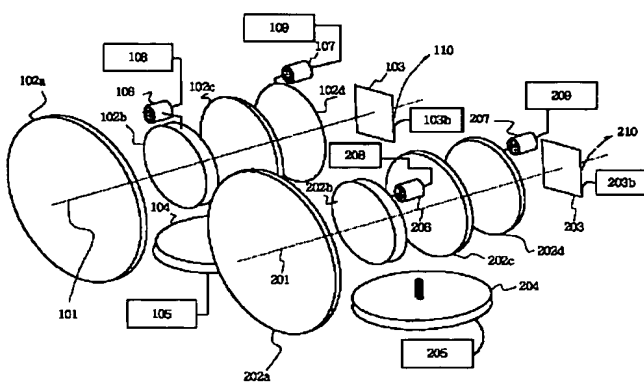
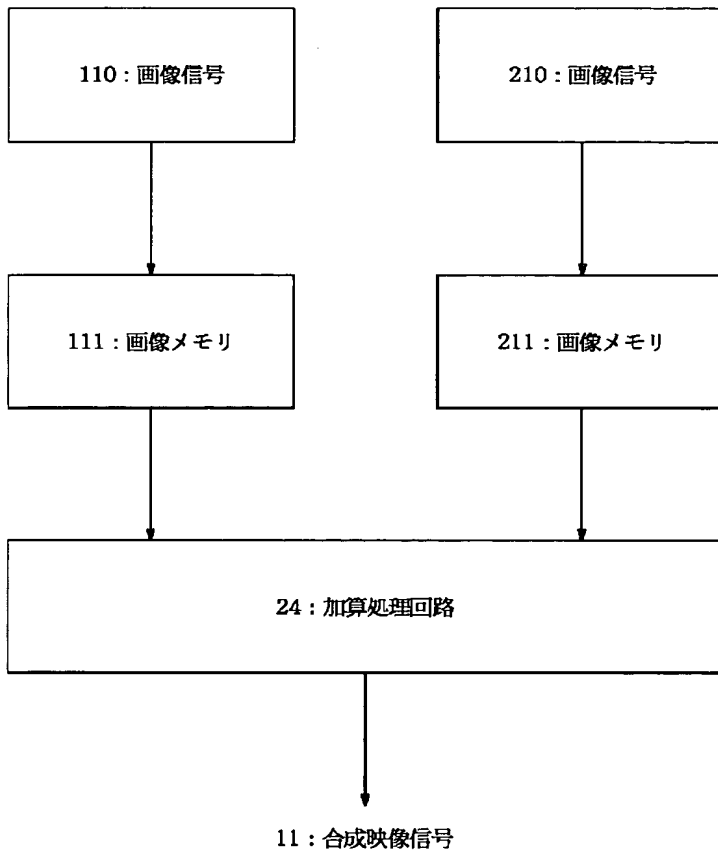


【図 9】

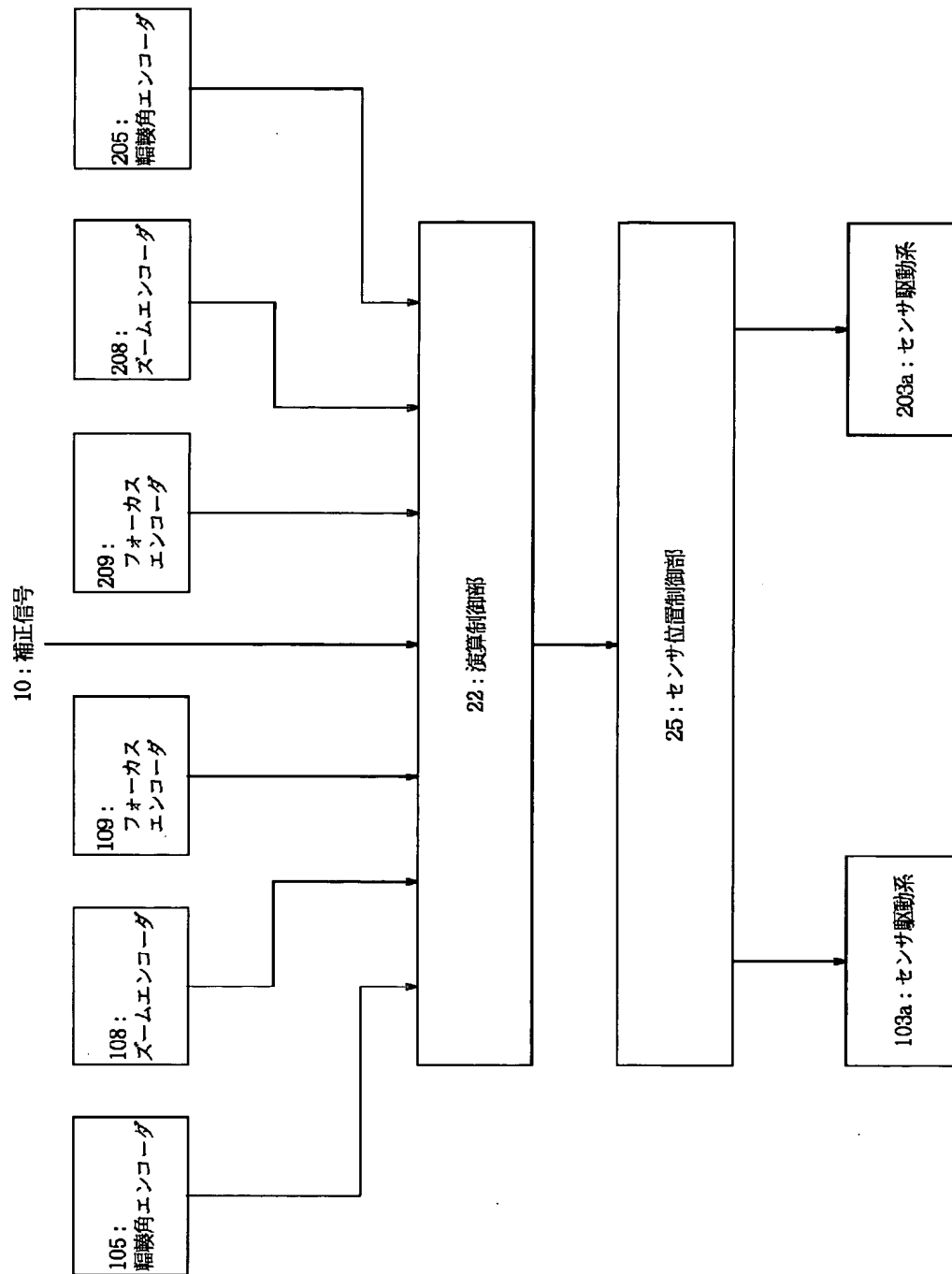


【図 5】

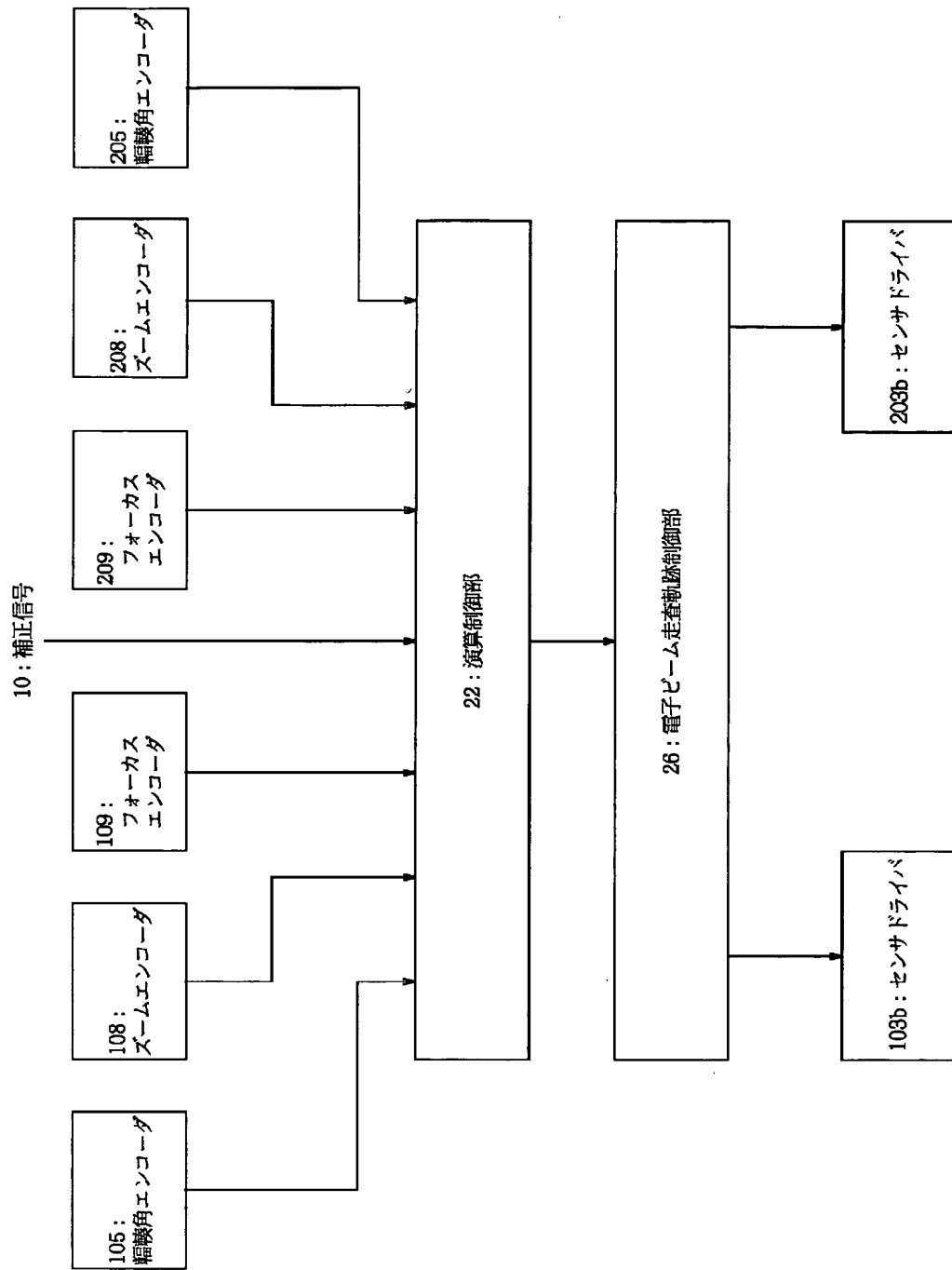




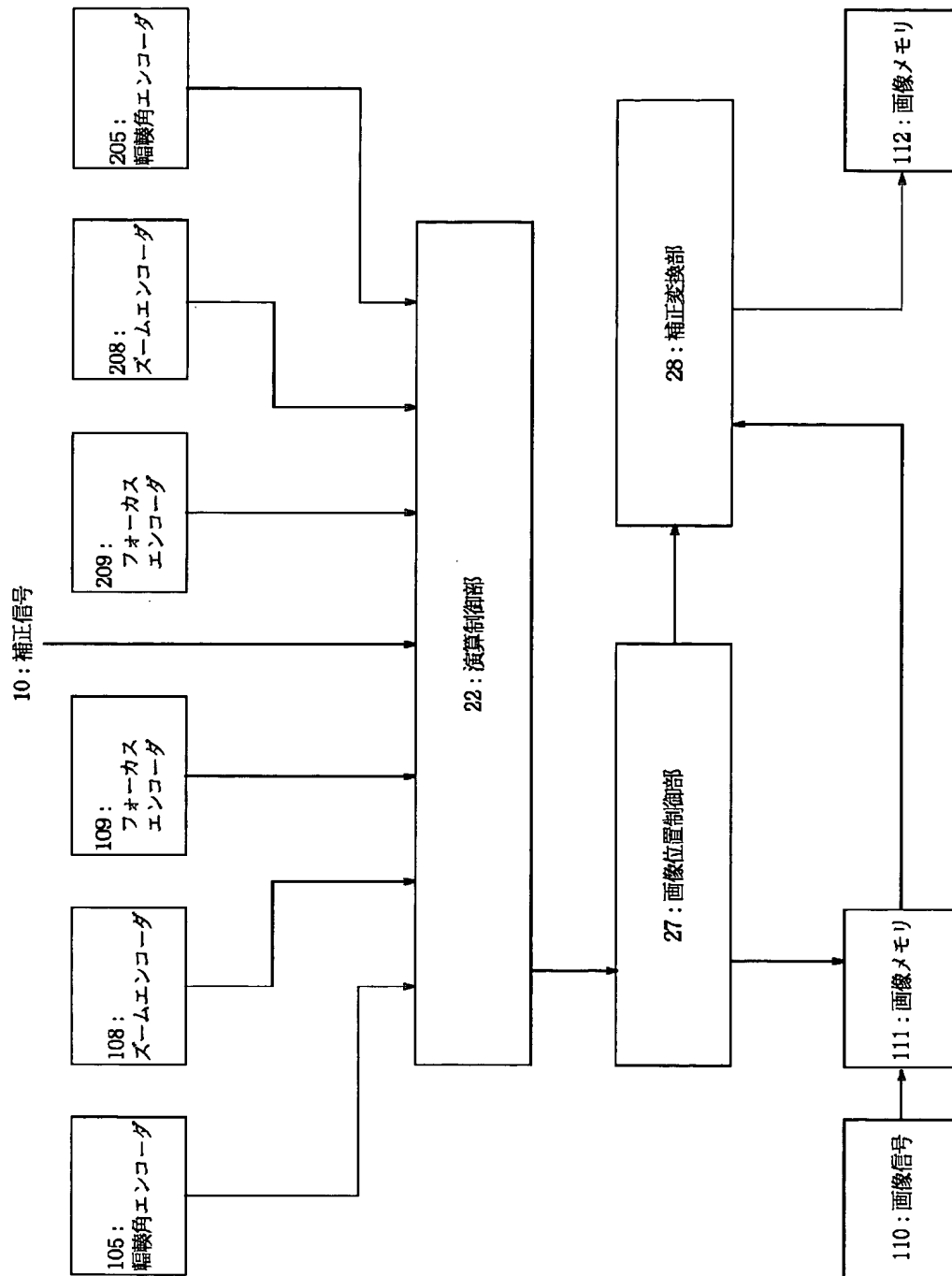
【図 8】



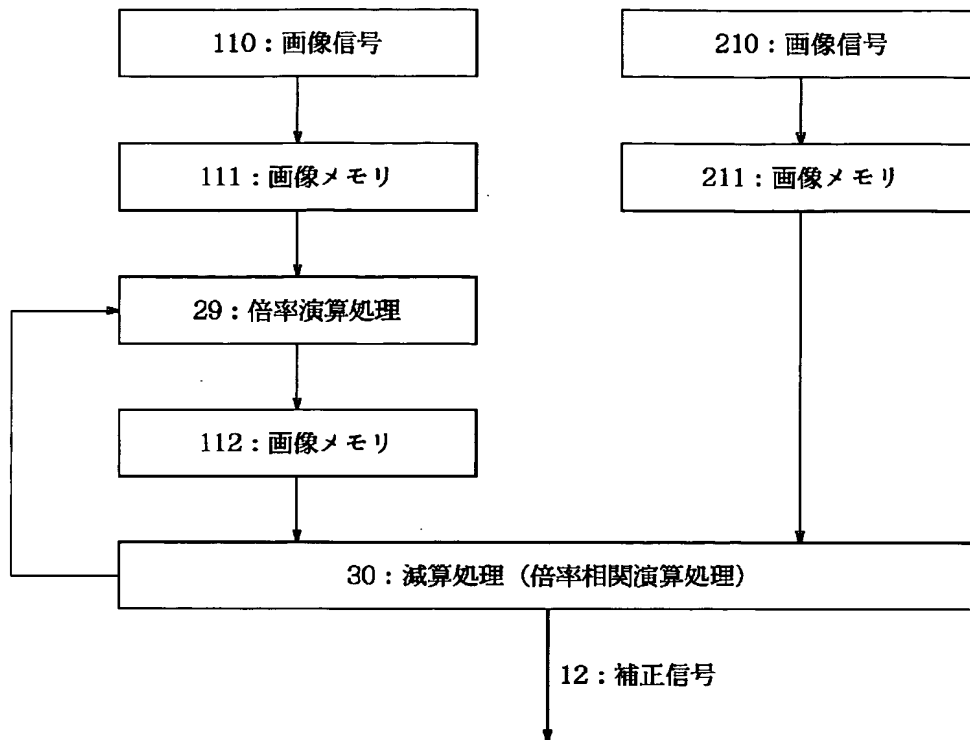
【図 1 0】



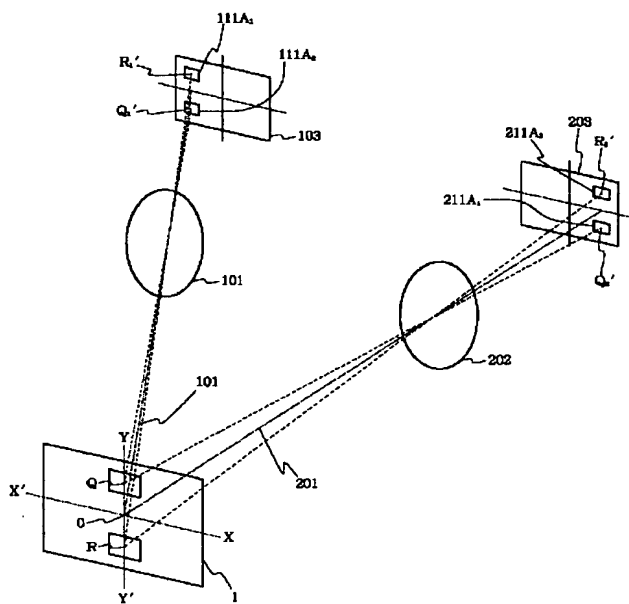
【図 1 2】



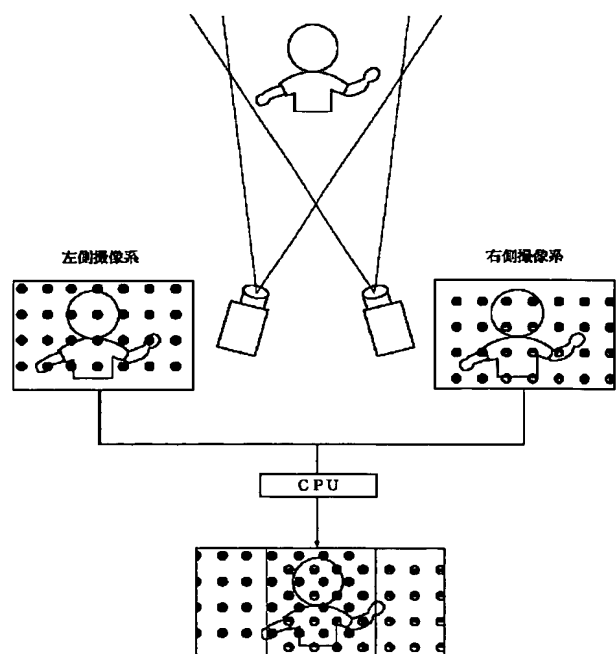
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【図 18】

